

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	耐震建物01 R0
提出年月日	令和3年1月12日

再処理施設及びMOX燃料加工施設の 耐震性に関する説明書に係る補足説明資料

耐震評価対象の網羅性，
既設工認との手法の相違点の整理について

目 次

1.	再処理事業所の耐震評価について	1
1.1	Sクラス施設の評価（波及的影響を考慮すべき設備を含む）	3
1.2	Bクラス施設の評価	6
1.3	Cクラス施設の評価	6
1.4	Sクラス施設の間接支持構造物の評価	6
1.5	Bクラス施設の間接支持構造物の評価	6
1.6	Cクラス施設の間接支持構造物の評価	7
2.	既設工認との手法の相違点の整理について	8
2.1	既設工認との手法の整理一覧	8
2.2	相違点及び適用性の説明	8
添付－1	既設工認との比較による対象設備の網羅性（第1回申請分）	
添付－2	対象設備の評価部位の網羅性	
添付－3	対象設備の評価項目（応力分類）の網羅性について	
添付－4－1	建物・構築物に係る耐震評価フロー並びに評価対象一覧	
添付－4－2	建物・構築物の評価対象一覧	
添付－5	既設工認との手法の整理一覧表	

1. 再処理事業所の耐震評価について

設計及び工事の方法の認可申請書の「耐震性に関する説明書」（以下「今回設工認」という。）においては、「再処理施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」及び「加工施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」（以下「事業指定基準規則」という。）における耐震重要度分類に基づくSクラス施設及び，下位クラス施設のうちSクラス施設への波及的影響を考慮すべき施設について耐震評価結果を示しており，その他のB，Cクラス施設については耐震評価方針を示している。

本資料は，申請施設における評価対象施設及び評価項目・部位の網羅性，代表性を示すとともに再処理施設及びMOX燃料加工施設（以下「再処理事業所」という。）における既設工認との評価手法の相違点を整理したものである。なお，後次回での申請施設についても同様の整理を行い，申請にあわせて説明する。

なお，本資料においては，新規制基準施行後に認可となった発電用原子炉施設の工認及び設工認を「新規制基準対応設工認」と記載する。

評価対象施設及び評価部位の選定の網羅性に関する確認手順を図1に示す。

【評価手順の説明】

①評価対象施設の選定

- ・ 設工認の添付書類「設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理」の第1回申請における申請施設に対し、「IV-1-1-3 重要度分類及び重大事故設備分類の基本方針」及び「IV-2-1-4-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき，Sクラス施設，Sクラス施設の間接支持構造物及びSクラス施設への波及的影響を考慮すべき設備を抽出し，添付-1に整理した。
- ・ あわせて，添付-1において既認可における記載内容との比較を行った。

②評価の実施

- ・ 添付-1に整理した施設のうち，Sクラス施設について，機器・配管系に係る評価部位を添付-2，応力分類を添付-3に，建物・構築物に係る評価部位及び評価内容について添付-4-1及び添付-4-2に整理し，評価を実施した。
- ・ 添付-1に整理した施設のうち，Sクラス施設に関連する間接支持構造物及びSクラス施設への波及的影響を考慮すべき設備については，基準地震動 S_s による評価を実施した。
- ・ なお，上記に該当しないBクラス及びCクラス施設（Sクラス施設への波及的影響を考慮すべき設備を除く。）については，今回設工認において評価の方針を示した。

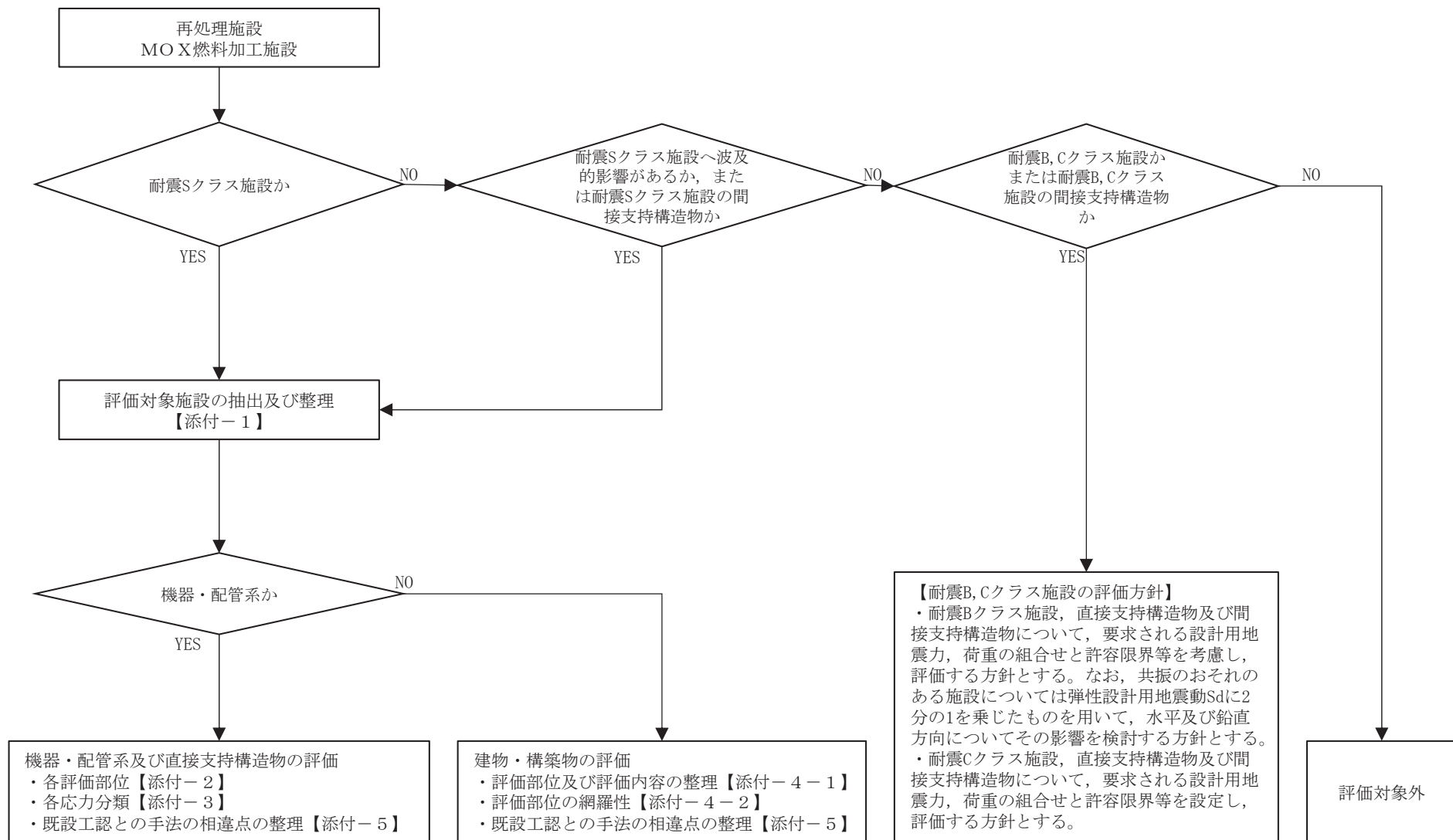


図1 申請施設の網羅性に関する確認手順

1.1 Sクラス施設の評価（波及的影響を考慮すべき設備を含む）

1.1.1 基準地震動 S_s による評価

基準地震動 S_s による評価は、耐震重要度分類におけるSクラス施設に対して実施する。

さらに、Sクラス施設への波及的影響を考慮すべき設備についても、検討すべき地震動（基準地震動 S_s ）にて評価を実施する。

評価部位については、既設工認における評価部位に基づき選定するとともに、先行発電炉である東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機における評価部位を参照して選定する。

評価結果については、機器・配管系は設備毎に最も厳しい部位や設備の代表的な部位を、弁類は型式毎に最も厳しいものを選定し、記載する。建物・構築物の評価結果は、評価部位毎に最も厳しい部位を選定し、記載する。

第1回申請における評価対象施設が網羅されていること及びそれらの評価部位が既往の評価等と比べて必要な項目が網羅されていることの確認を以下のとおり行った。

(1) 第1回申請における評価対象施設の網羅性について

設工認の添付書類「設工認申請対象設備の技術基準への適合性に係る整理」の第1回申請における申請施設のうち、Sクラス施設、間接支持構造物及び波及的影響を考慮すべき設備について、「IV-1-1-3 重要度分類及び重大事故設備分類の基本方針」に基づき評価対象施設を抽出した結果を添付-1に示す。

ここで、波及的影響を検討すべき設備については、「IV-2-1-4-1 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」において抽出した下位クラス施設を記載した。

あわせて、添付-1にて、今回設工認における評価対象施設と既設工認における評価対象施設の比較を行った。

以上のとおり整理した添付-1により、第1回申請における評価対象施設が網羅的に選定されていることを確認した。

(2) 対象設備の評価部位の網羅性について

a. 機器・配管系

機器・配管系における対象設備の評価部位について、今回評価する評価部位と発電プラントと同様の設備又は再処理事業所特有の設備と類似している発電プラントの設備の評価部位とを比較したものを添付-2に示す。

ここでは、発電プラントと同様の設備は「○」を示し、更にその右欄には、今回設工認における評価部位を「○」で示した上で、評価部位の選定理由についても併せて記載する。

この結果、初回申請範囲の対象設備である安全冷却水B冷却塔及び配管（安全冷却水B冷却塔～前処理建屋）については、評価部位が網羅的に選定されていることを確認した。

b. 建物・構築物

評価対象施設のうち建物・構築物については、添付-4-1に示す耐震評価フローにより、評価対象施設ごとに評価部位及び評価方法を整理した。

今回設工認においては、評価対象施設ごとの評価部位及び評価方法について、既設工認と先行発電炉である東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機の新規制基準対応設工認との比較を行い、添付-4-2に整理した。建物・構築物の評価部位は、既設工認に基づき選定するとともに、東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機の新規制基準対応設工認における建物・構築物の評価部位について参照した上で選定し、以下の部位について評価を行う。

Sクラスの部位のうち、燃料加工施設における重要区域を構成する壁については建屋の一部であることから、構造物全体としての変形能力を層レベルで評価し、鉄筋コンクリート造耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。

燃料加工施設における重要区域を構成する床・天井スラブについては、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力(又はひずみ)が許容限界を超えないことを確認する。

また、建物・構築物の基礎地盤の支持性能について、基準地震動 S_s による接地圧が地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

波及的影響を考慮すべき設備の評価部位及び評価方法についても、上記と同様に添付-4-1及び添付-4-2により整理した。

以上のとおり、今回設工認における評価部位を網羅的に選定していることを確認した。

(3) 対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性について

対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性について添付-3に示す。

ここでは、初回申請範囲となる対象設備について、JEAG4601・補-1984等にて要求されている評価項目を左欄に示しており、その右側に各項目の評価実施有無を整理し、実施するものを「○」で示す。

なお、評価を省略した項目が一部あるが、それらは以下の理由により評価の省略が可能と整理している項目であり、既設工認時より評価項目としての記載を省略しているため、今回設工認においても記載は行わない。

- ①設備の構造上、当該応力が生じる部位がない。
- ②規格基準上、省略が可能。
- ③他の応力分類にて代表可能。

この結果、初回申請範囲の対象設備である安全冷却水B冷却塔及び配管(安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)については、JEAG4601・補-1984等にて要求されている評価項目を網羅的に評価していることを確認した。

(4) 対象設備の耐震重要度分類の区分(主要設備等)を踏まえた整理について

初回申請範囲となる対象設備について、耐震重要度分類ごとに主要設備、補助設備、直接支持構造物、間接支持構造物、波及的影響を検討すべき設備に区分して整理した。

1.1.2 弾性設計用地震動S dによる評価

(1) 機器・配管系

機器・配管系の評価対象設備が弾性設計用地震動S dに対して概ね弾性状態にあることを確認するために、弾性設計用地震動S dによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力と、地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

なお、評価においては、弾性設計用地震動S dから作成する床応答曲線S d又は基準地震動S sの床応答曲線を係数倍して作成する評価用床応答曲線S dを用いている。

そのため、評価用床応答曲線S dを用いた評価を行っている設備に対しては、弾性設計用地震動S dから作成した床応答曲線S dを重ね合わせた加速度比較を行い、弾性設計用地震動S dの加速度が超過し評価用床応答曲線S dによる結果に影響を与える場合は弾性設計用地震動S dを用いた詳細評価を実施することで、発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

初回申請範囲の対象設備のうち、安全冷却水B冷却塔は評価用床応答曲線S dを用いた評価を行っていることから、影響確認の対応内容について示す。

(2) 建物・構築物

評価対象施設のうち建物・構築物については、添付-4-1に示す耐震評価フローにより、評価対象施設ごとに評価部位及び評価方法を整理した。

今回設工認においては、評価対象施設ごとの評価部位及び評価方法について、既設工認と先行発電炉である東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機の新規制基準対応設工認との比較を行い、添付-4-2に整理した。建物・構築物の評価部位は、既設工認に基づき選定するとともに、東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機の新規制基準対応設工認における建物・構築物の評価部位について参照した上で選定し、以下の部位について評価を行う。

Sクラスの部位のうち、燃料加工施設における重要区域を構成する壁及び床・天井スラブについては、弾性設計用地震動S dによる地震力又は静的地震力のいずれか大きい方と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

1.1.3 静的地震力による評価

(1) 機器・配管系

既設の設備については、既設工認時より「実用発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則」（原子力規制委員会）で求められている現在の建築基準法に基づく静的震度（ C_i ）に対する評価を実施している。

今回設工認において、弾性設計用地震動 S_d による耐震評価については、弾性設計用地震動 S_d による地震力と静的地震力（ $3.6C_i$ ）のいずれか大きい方の地震力を用いて評価を行う。

(2) 建物・構築物

建物・構築物の静的地震力による評価については、弾性設計用地震動 S_d による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないことを確認する。

1.2 Bクラス施設の評価

Bクラス設備及び直接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。なお、共振のおそれのある設備については弾性設計用地震動 S_d に2分の1を乗じたものを用いて、水平及び鉛直方向について評価する方針とする。

1.3 Cクラス施設の評価

Cクラス設備及び直接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。

1.4 Sクラス施設の間接支持構造物の評価

添付-1に記載したSクラス施設の間接支持構造物である建物・構築物について、基準地震動 S_s による評価を実施する。添付-4-1に示す耐震評価フローにより、間接支持構造物としての評価部位及び評価方法を整理した。あわせて、今回設工認について、既設工認と先行発電炉である東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所7号機の新規制基準対応設工認との比較を行い、添付-4-2に整理した。

耐震壁の評価として、構造物全体としての変形能力を層レベルで評価し、耐震壁の最大せん断ひずみが許容限界を超えないことを確認する。基礎の評価として、地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が許容限界を超えないこと及び接地圧が許容限界以下であることを確認する。

また、建物・構築物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して妥当な安全余裕を有することを確認する。

1.5 Bクラス施設の間接支持構造物の評価

Bクラス施設の間接支持構造物について、要求される設計用地震力、荷重の組合せと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。

1.6 Cクラス施設の間接支持構造物の評価

Cクラス施設の間接支持構造物については、要求される設計用地震力、荷重の組み合わせと許容限界等を考慮し、評価する方針とする。

2. 既設工認との手法の相違点の整理について

2.1 既設工認との手法の整理一覧

既設工認との手法の相違点の整理にあたっては、今回設工認における評価手法と既設工認における評価手法との比較を実施し、添付－５のとおり一覧に整理した。整理にあたっては、添付－１で抽出された設備を対象とした。

まず、各評価部位の解析手法、解析モデル、減衰定数及びその他（評価条件の変更等）について既設工認と今回設工認で比較した。

次に解析手法、解析モデル、減衰定数及びその他（評価条件の変更等）が既設工認と今回設工認で異なる場合（既設工認の記載がない場合を含む）には、先行発電炉である東海第二発電所及び柏崎刈羽原子力発電所 7 号機の新規制基準対応設工認を含む他プラントにおける同じ手法の適用例の有無を整理した。

加えて、同じ手法の適用例があると整理したものについては、規格・基準類等に基づき、プラントの仕様等によらず適用性が確認された手法は“プラント共通の適用例”、プラント個別に適用性が確認された手法は“プラント個別の適用例”として整理した。

2.2 相違点及び適用性の説明

2.2.1 機器・配管系

2.2.1.1 手法の相違点

初回申請範囲の対象設備である安全冷却水 B 冷却塔及び配管（安全冷却水 B 冷却塔～前処理建屋）について、添付－５において整理した結果、既工認から評価手法を変更したものについて分類化し、以下のとおり内容を整理した。

2.2.1.2 手法の変更項目に対する再処理事業所への適用性

手法の変更点について、変更項目を 3 項目に分別した上で適用性を示す。

(1) 先行発電プラントの知見を反映し変更した手法

a. 屋外設備に対する自然現象による荷重の適用性について

屋外設備の評価においては、自然現象による荷重を考慮した評価を実施している。

自然現象による荷重の評価並びに地震荷重との組合せ方法は、先行発電プラントにおいて適用実績のある手法と同じであり、適用可能なものである。

(2) 鉛直方向地震の動的な取扱いを踏まえて適用する手法

平成 18 年 9 月の耐震設計審査指針改訂から鉛直方向地震力に対する動的に取扱いがされており、先行発電プラントでの工認において適用実績のある手法と同じであり、適用可能なものである。

a. 水平方向と鉛直方向の動的地震力の二乗和平方根による組合せ

今回設工認の評価では、鉛直方向の動的地震力が導入されたことから、水平方向と鉛直方向の地震力の組み合わせとして、二乗和平方根（以下、「SRSS」という。）法を用いる。SRSS 法による荷重の組み合わせは、先行発電プラントにおいて適用実績のある手

法と同じであり、適用可能なものである。

b. 鉛直地震力が 1G を超える場合の対応

先行発電プラント同様の対応として、鉛直地震力が 1G を超える場合に備え鉛直上向きに生じる変位を拘束する部材があるため、当該部材に対する評価を行い浮き上がり等が生じないことの確認を行う。

(3) より現実的な応答を模擬する観点から採用する手法

初回申請範囲となる対象設備においては、該当なし

2.2.2 建物・構築物

添付－5における既設工認との相違点のうち、主な相違点を以下に示す。

なお、詳細については、補足説明資料「地震応答解析における既設工認と今回設工認の解析モデル及び手法の比較」及び「応力解析における既設工認と今回設工認の解析モデル及び手法の比較」に示す。

今回設工認における各解析で共通事項として、材料物性について、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（1999 年日本建築学会）」（以下、「RC規準」という。）に基づき、コンクリート及び鉄骨のヤング係数並びにコンクリートのポアソン比を再設定する。

(1) 地震応答計算書における解析手法

a. 燃料加工建屋

(a) 入力地震動

地震応答解析モデルへの地震動入力について、水平方向については、既設工認では次元波動論に基づき当時の基準地震動 S_s に対する地盤の応答として評価したもの並びに静的地震力を考慮しており、今回設工認では次元波動論に基づき基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。

(b) 解析モデル

地震応答解析に用いる解析モデルについて、既設工認では多質点系でモデル化しており、その考え方は今回設工認と同様であるが、既設工認時点からの階高の変更等をモデルに反映している。

建屋－地盤間相互作用について、既設工認では建屋側面地盤ばねは考慮していないが、今回設工認では Novak の方法により水平ばねを考慮する。

建屋側面地盤の非線形特性について、既設工認では考慮していないが、今回設工認では六ヶ所層及び造成盛土のひずみ依存特性を考慮する。

b. 安全冷却水 B 冷却塔

(a) 入力地震動

地震応答解析モデルへの地震動入力について、水平方向については、既設工認では次元波動

動論に基づき基準地震動 S_1 及び S_2 に対する地盤の応答として評価したもの並びに静的地震力を考慮しており、今回設工認では一次元波動論に基づき基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。

鉛直方向については、既設工認では地震応答解析を実施せず静的地震力を考慮しており、今回設工認では一次元波動論に基づき基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地盤の応答として評価したものをを用いる。

(b) 解析モデル

地震応答解析に用いる解析モデルについて、既設工認では1軸多質点系でモデル化しており、その考え方は今回設工認と同様であるが、既設工認時点からモデルの精緻化を行い、多軸多質点系でモデル化している。

建屋－地盤間相互作用の考慮における基礎底面地盤の回転ばねの非線形特性について、既設工認では考慮していないが、今回設工認では、JEAG4601-1991 追補版に基づいて設定している。

(2) 耐震性についての計算書における解析手法

a. 燃料加工建屋の天井・床スラブ

(a) 重要区域

今回設工認では、重要区域の耐震重要度分類をSクラスに変更したことを踏まえ、重要区域の壁及び天井・床スラブについて、弾性設計用地震動 S_d 及び静的地震力（Sクラス）による発生応力が短期許容応力度を超えないこと、及び基準地震動 S_s による発生ひずみが許容値を超えないことを確認する。

(b) 基礎スラブ

評価方法については、既設工認と同様に、今回設工認では、基準地震動 S_s による発生応力が許容値を超えないことを確認する。

a. 安全冷却水B冷却塔

(a) 基礎スラブ

評価方法について、既設工認では基準地震動 S_2 による発生応力が許容値を超えないことを確認した。

今回設工認では、基準地震動 S_s による発生応力が許容値を超えないことを確認する。

既設工認との比較による対象設備の網羅性（第1回申請分）

■耐震Sクラス施設

設工認申請対象機器の技術基準への適合性に係る整理 記載内容 (耐震設計S表記のうち、Sクラス設備)			今回設工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}	(参考) 既設工認記載 Sクラス設備 (建設時A s, A) ^{注2}	備考
再 処 理 施 設	その他再処理設備 の附属施設	安全冷却水B冷却塔	安全冷却水B冷却塔	安全冷却水B冷却塔	—
		配管	安全冷却水B冷却塔～前処理建屋 ^{注3}	安全冷却水B冷却塔まわり配管	—
M O X 燃 料 施 設	成形施設	燃料加工建屋 (安全上重要な施設である構築物)	重要区域の壁及び床	—	・今回設工認において安全上重要な施設として新たに選定

注1:今回設工認本文に記載されている設備・部位等について、今回設工認本文に準じて名称を示す。

注2:既設工認本文に記載されている設備・部位等について、既設工認本文に準じて名称を示す。

注3:申請範囲は、安全冷却水B冷却塔から前処理建屋までの配管のうち、安全冷却水B冷却塔から見て洞道手前の配管拘束部までの範囲である。

■耐震Sクラス施設の間接支持構造物または波及的影響に係る耐震評価を実施する施設

今回設工認記載内容 Sクラス設備 ^{注1}		種別	今回設工認における評価対象 耐震Sクラス施設の間接支持構造物または 波及的影響に係る耐震評価を実施する施設	(参考) 既設工認における評価対象 耐震Sクラス施設の間接支持構造物または 波及的影響に係る耐震評価を実施する施設	備考
再 処 理 施 設	安全冷却水B冷却塔 配管(安全冷却水B冷却塔～前処理建屋)	間接支持構造物	安全冷却水B冷却塔基礎	再処理設備本体用安全冷却水冷却塔B基礎	
		波及的影響に係る耐震評価 を実施する施設	安全冷却水B冷却塔 飛来物防護ネット	—	・新規設置
			分析建屋	—	・後次回申請にて説明
M O X 燃 料 施 設	重要区域の壁及び床	間接支持構造物	燃料加工建屋	燃料加工建屋	
		波及的影響に係る耐震評価 を実施する施設	—	—	

注1:今回設工認本文に記載されている設備・部位等について、今回設工認本文に準じて名称を示す。

対象設備の評価部位の網羅性

評価対象設備		耐震重要度分類	再処理施設における既設工認記載設備・部位	最新プラントの工認記載設備・部位		今回設工認における評価		評価部位の選定理由	理由番号 ①:構造上他の部位で代表可能 ②:過去の評価実績から他の部位で代表可能 ③:過去の評価実績から裕度を十分に有する ④該当する部位がない
設備	機器名称 / 評価部位			構造強度	機能維持	構造強度	機能維持		
安全冷却水日冷却塔	伝熱管	■	■	■	■	■	■	■	■
	取付ボルト								
	原動機								
	減速機								
	ファンリングサポート								
	管束								
	ルーバ								
支持架構									
基礎ボルト									
ファン									
配管 (安全冷却水日冷却塔～前処理建屋)	配管	■	■	■	■	■	■	■	■
	本体	■	■	■	■	■	■	■	■
	サポート	■	■	■	■	■	■	■	■

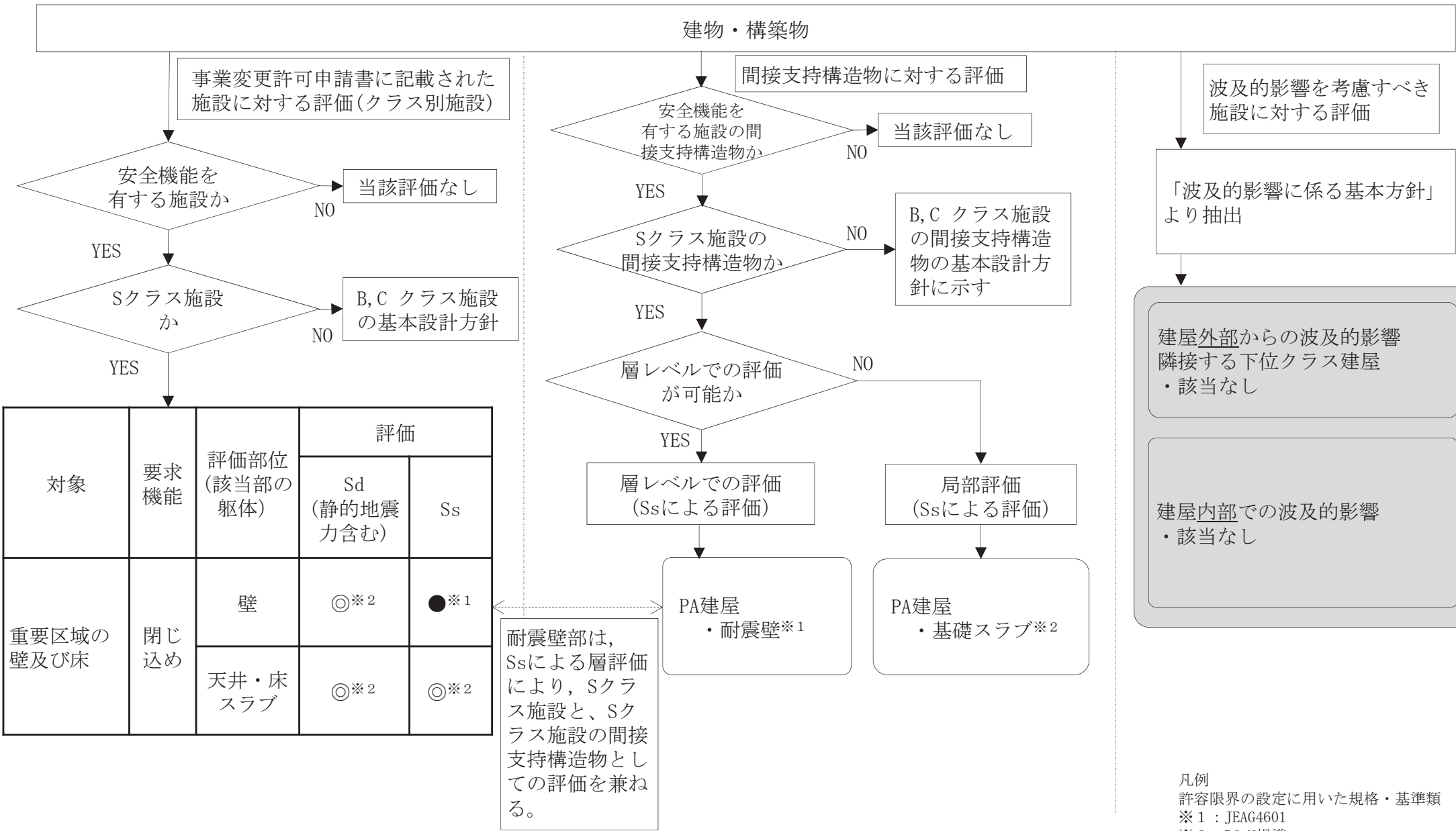
■：商業機密の観点から公開できない箇所

対象設備の評価項目(応力分類)の網羅性について

設備名称 設備分類	許容限界	許容限界に記載されている応力分類を評価しているか？ (設工認記載のSs評価を対象とする。) (評価する場合「○」、省略している場合「×」、組合せ応力他にてまとめて評価している場合「○」)	左記で省略している場合、省略理由を記載	既設工認での実施の有無 ○:実施有 ×:実施無 —:既工認対象外	省略理由分類 ①構造上、当該応力が生じる部位がない。 ②規格基準上、要求されていない。 ③他の応力分類にて代表できる。								
安全冷却水B冷却塔 伝熱管 (配管類)	一次一般膜応力												
	一次応力(曲げ応力を含む)												
	一次+二次応力												
	一次+二次+ピーク応力												
安全冷却水B冷却塔 (支持構造物)	ボルト以外					一次応力	引張						
							せん断						
							圧縮						
							曲げ						
							支圧						
							組合せ						
	一次+二次応力					引張 圧縮							
						せん断							
						曲げ							
						支圧							
						座屈							
	ボルト等					一次応力				引張			
		せん断											
		(組合せ)											
配管(安全冷却水B冷却塔~前処理建屋) (配管類)	一次一般膜応力												
	一次応力(曲げ応力を含む)												
	一次+二次応力												
	一次+二次+ピーク応力												
配管(安全冷却水B冷却塔~前処理建屋) (支持構造物)	レストレイント					一次応力			引張				
									せん断				
									圧縮				
									曲げ				
							支圧						
							組合せ						
	一次+二次応力					引張 圧縮							
						せん断							
						曲げ							
						支圧							
						座屈							

■：商業機密の観点から公開できない箇所

建物・構築物に係る耐震評価フロー並びに評価対象一覧



対象	要求機能	評価部位 (該当部の 躯体)	評価	
			Sd (静的地震 力含む)	Ss
重要区域の 壁及び床	閉じ 込め	壁	◎※2	●※1
		天井・床 スラブ	◎※2	◎※2

耐震壁部は、
Ssによる層評価
により、Sクラ
ス施設と、Sクラ
ス施設の間接
支持構造物とし
ての評価を兼ね
る。

◎局部評価
●層レベルで評価

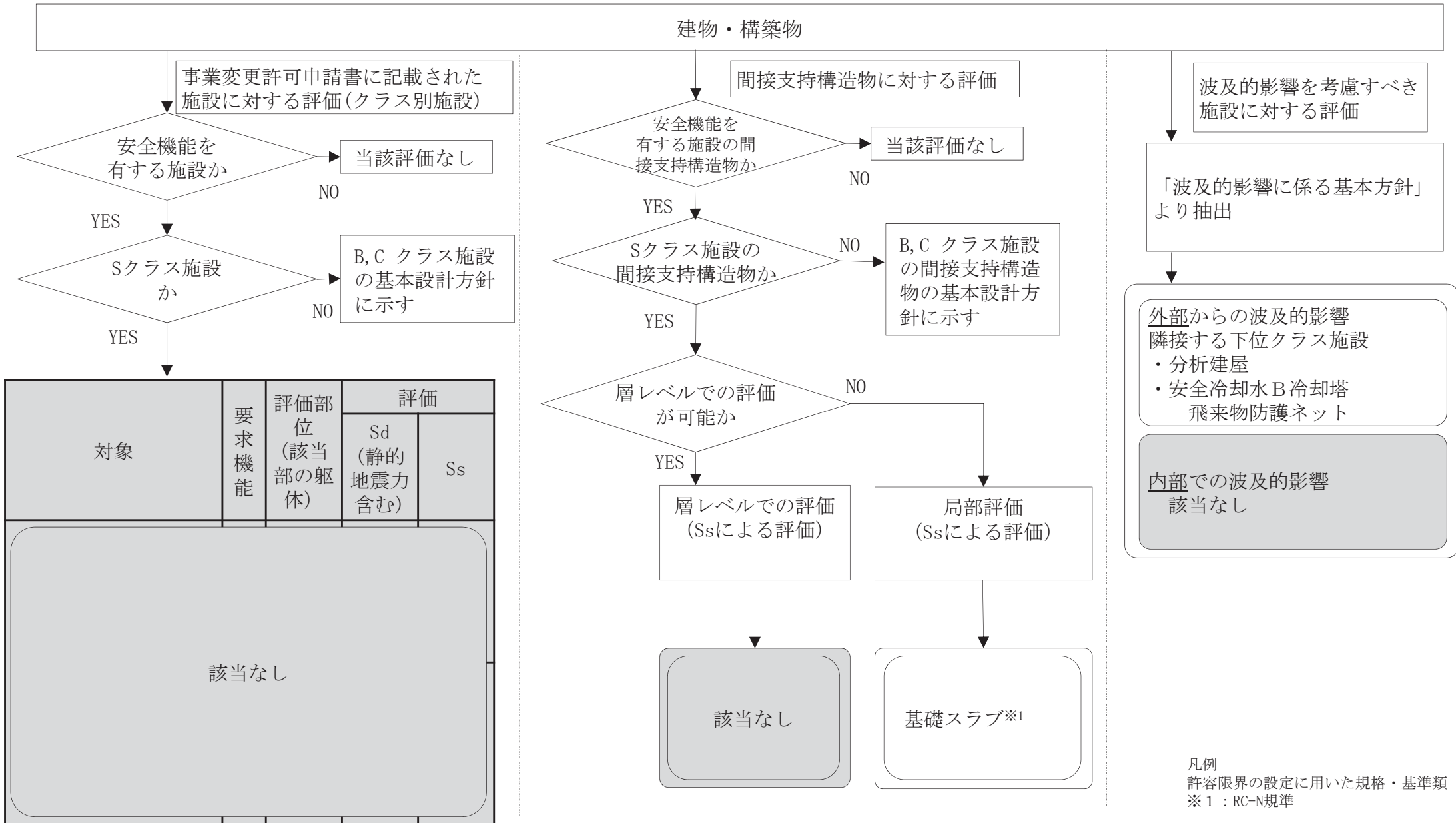
「波及的影響に係る基本方針」
より抽出

建屋外部からの波及的影響
隣接する下位クラス建屋
・該当なし

建屋内部での波及的影響
・該当なし

凡例
許容限界の設定に用いた規格・基準類
※1：JEAG4601
※2：RC-N規準

建物・構築物に係る耐震評価フロー並びに評価対象一覧



建物・構築物の評価対象一覧

添付-4-2

■建物・構築物(Sクラス施設)の評価概要

評価対象施設	評価部位	当該プラントにおける 既設工認の評価※1	先行発電炉における評価 (東海第二:新規制基準対応設工認)		先行発電炉における評価 (柏崎刈羽7号機:新規制基準対応設工認)		今回設工認における評価			
			Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	先行発電炉との相違点	記載箇所
MOX燃料加工施設	重要区域の壁及び床	記載なし (今回設工認においてSクラス化)	/	/	/	/	◎ (層レベルで建屋全体として概ね弾性であることを確認)	●	-	III-3-1-1-1 燃料加工建屋の耐震計算書
		記載なし (今回設工認においてSクラス化)	/	/	/	/	◎	-	III-3-1-1-1 燃料加工建屋の耐震計算書	

※1:建設時設工認及び改造工事認可をいう
 ■:基準地震動S1または弾性設計用地震力Sdによる地震力または静的地震力に対して許容応力度設計での断面算定を実施。基準地震動S2または基準地震動Ssに対して終局耐力の確認。
 ◎:局部評価を実施。(赤字は許容応力度評価を実施)
 ●:層レベルでの評価

■建物・構築物(Sクラス施設の間接支持構造物)の評価概要

評価対象施設	評価部位	当該プラントにおける 既設工認の評価※1	先行発電炉における評価 (東海第二:新規制基準対応設工認)		先行発電炉における評価 (柏崎刈羽7号機:新規制基準対応設工認)		今回設工認における評価			
			Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	先行発電炉との相違点	記載箇所
MOX燃料加工施設	燃料加工建屋	■	/	●	/	●	/	●	(東海第二及び柏崎刈羽7号機:原子炉建屋と比較)	III-3-1-1-1 燃料加工建屋の耐震計算書
		■	/	◎	/	◎	/	◎	(東海第二及び柏崎刈羽7号機:原子炉建屋と比較)	III-3-1-1-1 燃料加工建屋の耐震計算書
再処理施設	安全冷却水B冷却塔基礎	■	/	/	/	◎	/	◎	(柏崎刈羽7号機:軽油タンク基礎と比較)	IV-2-1-1-1b 安全冷却水B冷却塔基礎の耐震計算書

※1:建設時設工認及び改造工事認可をいう
 ■:基準地震動S1または基準地震動S2または基準地震動Ssによる地震力に対して終局耐力の確認。
 ◎:局部評価を実施。
 ●:層レベルでの評価

■波及的影響を考慮すべき施設に対する評価概要

評価対象施設	評価部位	当該プラントにおける 既設工認の評価※1	先行発電炉における評価 (東海第二:新規制基準対応設工認)		先行発電炉における評価 (柏崎刈羽7号機:新規制基準対応設工認)		今回設工認における評価			
			Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	Sd評価 (静的地震力)	Ss評価	先行発電炉との相違点	記載箇所
再処理施設	安全冷却水B冷却塔の飛来物防護ネット	記載なし (新規施設)	/	◎	/	◎	/	◎	(東海第二:海水ポンプエリア防護対策施設と比較) 柏崎刈羽7号機:非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ防護板に該当	IV-2-1-4-2-1 再処理設備本体用 安全冷却推計冷却塔B 飛来物防護ネット(一部、防護板)の計算書
	分析建屋	記載なし (Bクラス間接支持構造物)	/	●	/	●	/	●	(東海第二及び柏崎刈羽7号機:サービス建屋と比較)	後次回にて申請

※1:建設時設工認及び改造工事認可をいう
 ■:基準地震動S1または基準地震動S2または基準地震動Ssによる地震力に対して終局耐力の確認。
 ◎:局部評価を実施。
 ●:転倒に対する評価又は相対変位に対する評価

既設工認との手法の整理一覧表(機器・配管系の構造強度評価)

評価対象設備	評価部位	既設工認と今回工認時の比較												備考 (左欄にて比較した 既設工認)	他プラントでの適用例							
		解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)			解析モデル			減衰定数		その他(評価条件の変更等)※1					※2 ○:共通適用例あり □:個別適用例あり ×:適用例なし	内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○:構造上の差異なし ×:構造上の差異あり (適用可能であること理由)				
		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相連内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相連内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相連内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相連内容										
			設工認	解析種別		内容	設工認		解析種別	内容		設工認	内容						設工認	内容		
安全冷却水日冷却塔	伝熱管	■	既設工認	応答解析	■	既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■	既設工認	■	第6回設工認 添付書類 「安全冷却水系の耐震性に関する計算書」	■							
				応力解析			応答解析									応力解析	応答解析	応力解析	応答解析	応力解析		
			今回設工認	応答解析		今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	■			今回設工認	■	今回設工認	■			
				応力解析			応答解析		応力解析		応答解析									応力解析	応答解析	応力解析
	支持架構		■	既設工認		応答解析	■	既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■			既設工認	■	第6回設工認 添付書類 「安全冷却水系の耐震性に関する計算書」				
						応力解析			応答解析										応力解析	応答解析	応力解析	応答解析
				今回設工認		応答解析		今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析			今回設工認	■		今回設工認	■	今回設工認	■
						応力解析			応答解析		応力解析		応答解析									
	取付ボルト	■		既設工認	応答解析	■		既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■	既設工認		■	第6回設工認 添付書類 「安全冷却水系の耐震性に関する計算書」					
					応力解析				応答解析										応力解析	応答解析	応力解析	応答解析
				今回設工認	応答解析			今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認		■			今回設工認	■	今回設工認	■
					応力解析				応答解析		応力解析		応答解析									
基礎ボルト	■		既設工認	応答解析	■		既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■	既設工認	■	第6回設工認 添付書類 「安全冷却水系の耐震性に関する計算書」							
				応力解析				応答解析								応力解析		応答解析	応力解析	応答解析	応力解析	
			今回設工認	応答解析			今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	■		今回設工認		■	今回設工認	■		
				応力解析				応答解析		応力解析		応答解析									応力解析	応答解析
配管(標準支持間隔)		■	既設工認	応答解析		■	既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■	既設工認	■		第6回設工認 添付書類 「安全冷却水日冷却塔の配管標準支持間隔」						
				応力解析				応答解析									応力解析	応答解析	応力解析	応答解析	応力解析	
			今回設工認	応答解析			今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	■			今回設工認	■	今回設工認	■		
				応力解析				応答解析		応力解析		応答解析									応力解析	応答解析
配管支持構造物	■		既設工認	応答解析	■		既設工認	応答解析	既設工認	■	既設工認	■	既設工認	■	-							
				応力解析				応答解析									応力解析	応答解析	応力解析	応答解析	応力解析	
			今回設工認	応答解析			今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	応答解析	今回設工認	■			今回設工認	■	今回設工認	■		
				応力解析				応答解析		応力解析		応答解析									応力解析	応答解析

※1左記の項目以外で評価条件の変更等を行ったものを示す。
 ※2共通適用例あり:規格・基準類等に基づきプラント共通の適用例がある手法
 個別適用例あり:プラント個別に適用例が確認されたプラント個別の適用例がある手法

■: 商業機密の観点から公開できない箇所

既設工認との手法の整理一覧表(機器・配管系の動的機能維持評価)

評価対象設備	評価部位	既設工認と今回工認時の比較										備考 (左欄にて比較した 既設工認)	他プラントでの適用例						
		解析手法 (公式等による評価、スペクトルモーダル解析、時刻歴解析他)			解析モデル			減衰定数		その他(評価条件の変更等)※1			※2 ○:共通適用例あり △:個別適用例あり ×:適用例なし	内容	参照した設備名称	減衰定数の実績 ○:構造上の差異なし ×:構造上の差異あり (適用可能であること理由)			
		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相違内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相違内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし	相違内容		○:同じ ●:異なる -:該当なし						相違内容		
			設工認	解析種別		内容	設工認		解析種別	内容							設工認	内容	設工認
安全冷却水B冷却塔	ファン	■	既設工認	応答解析	■	既設工認	応答解析	■	既設工認	■	既設工認	■	既設工認	■	第6回既設工認 添付書類 「安全冷却水系の耐震性に関する計算書」	■	■	■	■
			今回設工認	応答解析	■	今回設工認	応答解析	■	今回設工認	■	今回設工認	■	今回設工認	■					

※1 左記の項目以外で評価条件の変更を行ったものを示す。
 ※2 共通適用例あり:規格・基準類等に基づきプラント共通の適用例がある手法
 個別適用例あり:プラント個別に適用例が確認されたプラント個別の適用例がある手法

■: 商業機密の観点から公開できない箇所

